

Triangles et droites remarquables : cours de maths 4ème à télécharger en PDF



Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

Un triangle, c'est trois points et trois côtés : quoi de plus simple ? Et pourtant, il cache de vraies pépites. Des droites spéciales qui se croisent **toutes en un même point**, un cercle qui passe par les trois sommets, une règle qui dit si on peut le dessiner ou non... Dans ce chapitre, tu vas apprendre à **construire** des triangles, à **calculer** leurs angles et à **tracer** leurs droites remarquables.

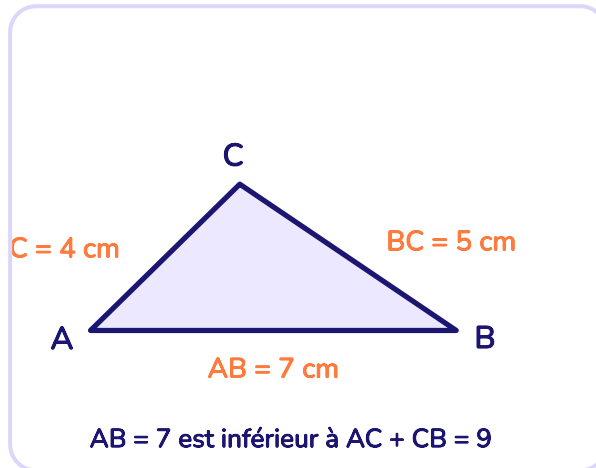
1. Peut-on construire ce triangle ? L'inégalité triangulaire

Pour aller du point A au point B , le chemin le plus court est la ligne droite. Passer par un troisième point C rallonge toujours le trajet, sauf si C est sur le segment $[AB]$. Cette idée donne une règle très utile.

P**Inégalité triangulaire**

Dans un triangle ABC , la longueur de chaque côté est **strictement inférieure** à la somme des longueurs des deux autres côtés :

$$AB < AC + CB \quad AC < AB + BC \quad BC < BA + AC$$

**M****Méthode : vérifier qu'un triangle existe**

1. Repère le **plus grand** des trois côtés.
2. Calcule la somme des deux autres côtés.
3. Si cette somme est strictement plus grande que le grand côté, le triangle existe ; sinon il n'existe pas.

E**Exemple 1**

Peut-on construire un triangle de côtés **4** cm, **5** cm et **7** cm ? Le plus grand côté mesure **7** cm et $4 + 5 = 9$. Comme $7 < 9$, le triangle existe.

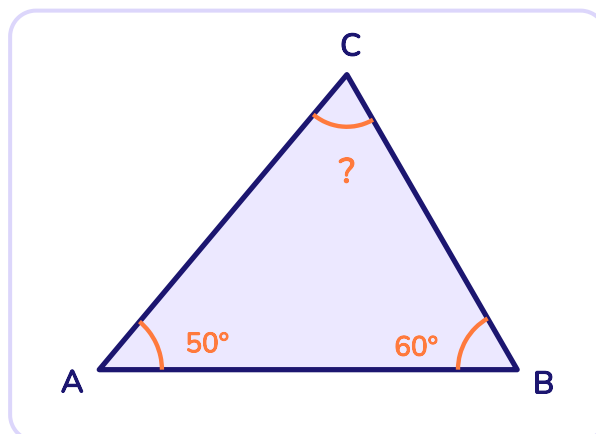
Et avec **3** cm, **4** cm et **8** cm ? On a $3 + 4 = 7$ et $7 < 8$: l'inégalité n'est pas vérifiée, le triangle est impossible à construire.

A**Cas limite**

Si la somme des deux petits côtés est **égale** au grand côté (par exemple $3 + 4 = 7$), les trois points sont alignés : on obtient un triangle « aplati », qui n'est pas un vrai triangle.

2. La somme des angles d'un triangle**P****Somme des angles**

Dans un triangle, la somme des mesures des trois angles est égale à **180°**.



E**Exemple 2**

Dans le triangle ABC de la figure, $\hat{A} = 50^\circ$ et $\hat{B} = 60^\circ$. On calcule $\hat{C} = 180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$.

Les triangles particuliers donnent des raccourcis :

- **isocèle** : les deux angles à la base sont égaux ;
- **équilatéral** : les trois angles mesurent 60° ;
- **rectangle** : les deux angles aigus sont complémentaires, leur somme vaut 90° .

E**Exemple 3**

Un triangle isocèle a un angle au sommet de 36° . Les deux angles à la base sont égaux et leur somme vaut $180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$. Chacun mesure donc $144^\circ \div 2 = 72^\circ$.

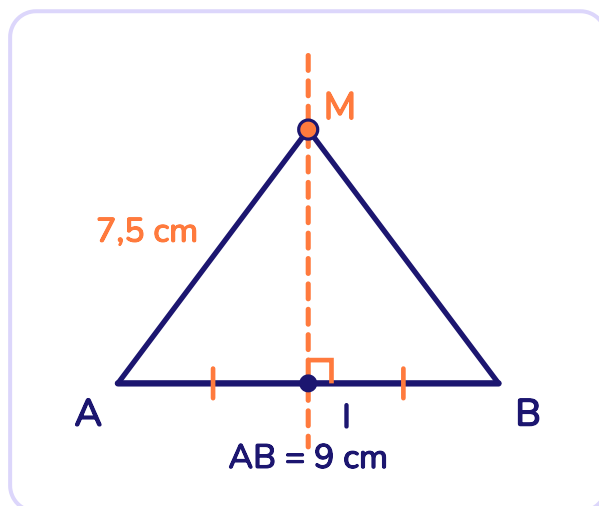
**Attention**

Un triangle ne peut pas avoir deux angles obtus (plus de 90°) : leur somme dépasserait déjà 180° .

3. Médiatrices et cercle circonscrit

D Médiatrice

La médiatrice d'un segment est la droite **perpendiculaire** à ce segment, passant par son **milieu**.



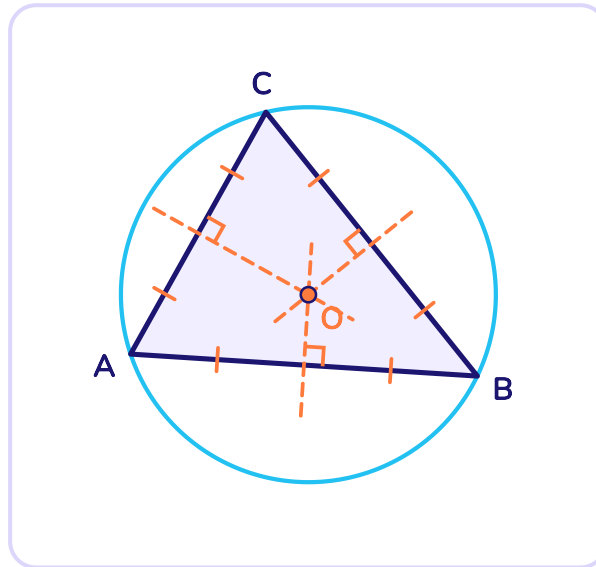
P Propriété de la médiatrice

Un point est sur la médiatrice d'un segment $[AB]$ si et seulement si il est à **égale distance** de A et de B : $MA = MB$.

Dans un triangle, on trace la médiatrice de chacun des trois côtés. Surprise : elles se coupent toutes au même point.

P**Cercle circonscrit**

Les trois médiatrices d'un triangle sont **concourantes** en un point O . Ce point est à égale distance des trois sommets : $OA = OB = OC$. C'est le centre du **cercle circonscrit** au triangle, le cercle qui passe par A , B et C .

**M****Méthode : tracer le cercle circonscrit**

1. Trace la médiatrice de deux côtés (au compas, ou avec l'équerre et le milieu).
2. Place leur point d'intersection O : la troisième médiatrice passe forcément par lui.
3. Pique le compas en O , ouvre-le jusqu'à un sommet et trace le cercle.

P**Cas du triangle rectangle**

Si un triangle est rectangle, le centre de son cercle circonscrit est le **milieu de l'hypoténuse**. Le rayon est donc la moitié de l'hypoténuse.

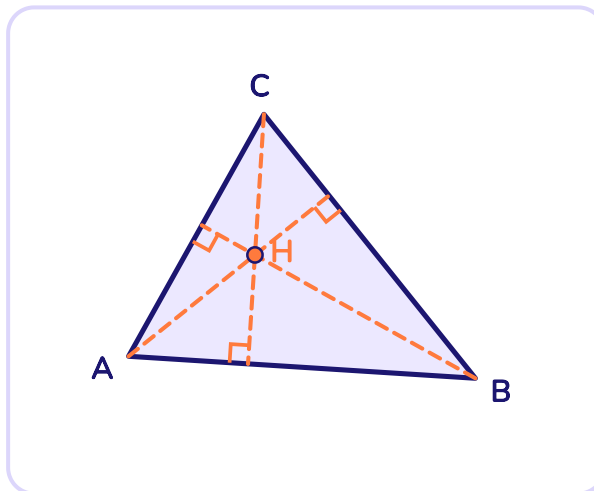
E Exemple 4

Un triangle rectangle a une hypoténuse de **10** cm. Son cercle circonscrit est centré au milieu de l'hypoténuse et son rayon vaut $10 \div 2 = 5$ cm.

4. Les hauteurs

D Hauteur

Une hauteur d'un triangle est la droite qui passe par un sommet et qui est **perpendiculaire** au côté opposé. Le point où elle coupe ce côté s'appelle le **pied** de la hauteur.



P Orthocentre

Les trois hauteurs d'un triangle sont concourantes en un point **H**, appelé **orthocentre**.

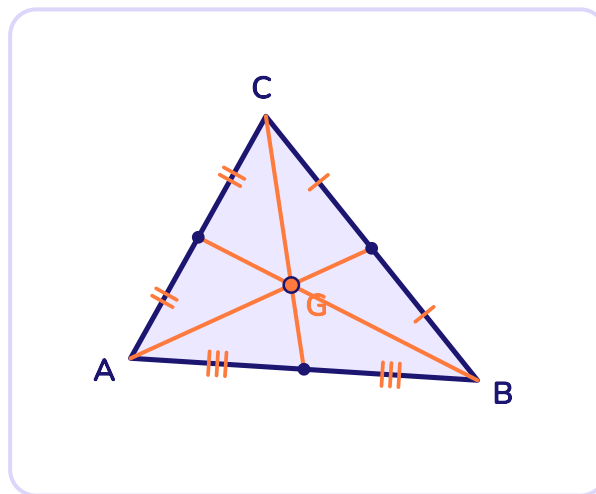
Dans un triangle **obtus**, l'orthocentre et certains pieds sont à l'**extérieur** du triangle : il faut alors prolonger le côté pour tracer la hauteur. Dans un triangle **rectangle**, l'orthocentre est le sommet de l'angle droit.

E**Exemple 5**

Un triangle ABC a pour base $BC = 10$ cm et pour hauteur $AH = 6$ cm. Son aire vaut $\frac{BC \times AH}{2} = \frac{10 \times 6}{2} = 30$ cm².

5. Les médianes**D****Médiane**

Une médiane d'un triangle est le segment qui joint un sommet au **milieu du côté opposé**.

**P****Centre de gravité**

Les trois médianes d'un triangle sont concourantes en un point G , le **centre de gravité**. De plus, G est situé aux deux tiers de chaque médiane en partant du sommet : si M est le milieu de $[BC]$, alors $AG = \frac{2}{3} AM$.

Autre propriété : une médiane partage le triangle en **deux triangles de même aire**, car ils ont des bases égales et la même hauteur.

E Exemple 6

Dans un triangle ABC , la médiane $[AM]$ mesure **12** cm. Alors $AG = \frac{2}{3} \times 12 = 8$ cm et $GM = 12 - 8 = 4$ cm.

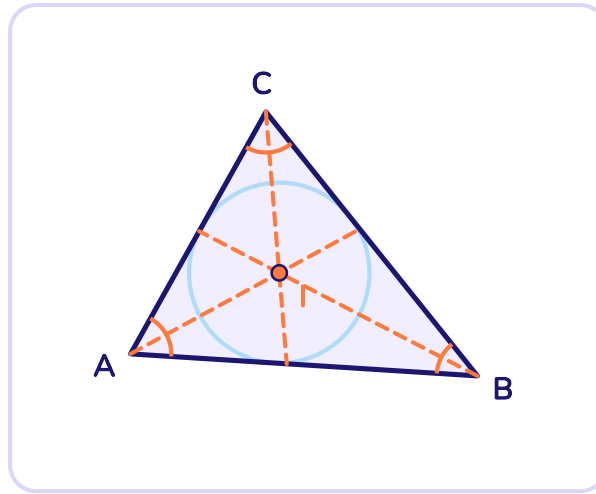
! Astuce de Zyro

Sur ma planète, on découpe un triangle dans du carton et on le fait tenir en équilibre sur la pointe d'un crayon posée en G . C'est pour ça qu'on l'appelle « centre de gravité » !

6. Les bissectrices

D Bissectrice

La bissectrice d'un angle est la demi-droite, issue du sommet de l'angle, qui le partage en **deux angles égaux**.



P Cercle inscrit

Les trois bissectrices d'un triangle sont concourantes en un point **I**. Ce point est à égale distance des trois côtés : c'est le centre du **cercle inscrit**, le cercle à l'intérieur du triangle qui touche chacun des côtés.

E Exemple 7

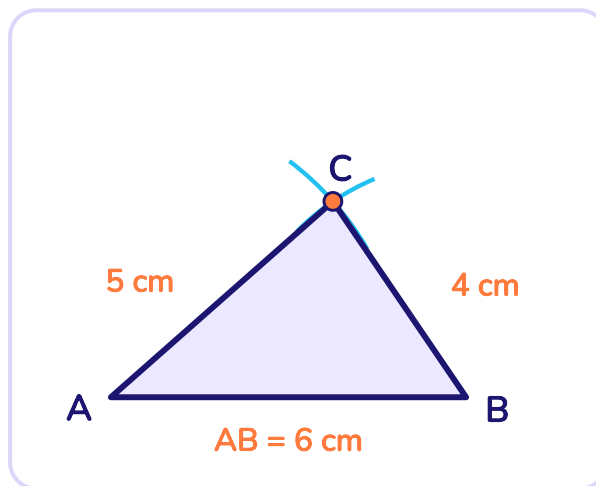
L'angle $\widehat{BAC}$ mesure 70° . Sa bissectrice le coupe en deux angles de $70^\circ \div 2 = 35^\circ$.

7. Construire un triangle

Selon les données de l'énoncé, on dispose de trois méthodes.

M**Méthode : les trois constructions**

1. **Trois côtés connus** : trace le plus grand côté, puis deux arcs de cercle au compas (un depuis chaque extrémité) ; ils se coupent au troisième sommet.
2. **Deux côtés et l'angle entre eux** : trace un côté, reporte l'angle au rapporteur, puis marque la longueur du deuxième côté.
3. **Un côté et les deux angles qui l'entourent** : trace le côté, reporte chaque angle à chaque extrémité ; les deux demi-droites se coupent au troisième sommet.



Avant de construire avec les trois côtés, pense à vérifier l'inégalité triangulaire ! Pour $AB = 6$ cm, $AC = 5$ cm et $BC = 4$ cm : $5 + 4 = 9 > 6$, la construction est possible. Dans la méthode 3, les deux angles doivent avoir une somme inférieure à 180° .

8. Récapitulatif des droites remarquables

Quatre familles de droites, quatre points de concours : voici le tableau à garder en tête.

Droite	Définition	Point de concours	À quoi il sert
Médiatrice	Perpendiculaire à un côté en son milieu	O	Centre du cercle circonscrit
Hauteur	Passe par un sommet, perpendiculaire au côté opposé	H (orthocentre)	Calcul d'aires
Médiane	Joint un sommet au milieu du côté opposé	G (centre de gravité)	Équilibre, $AG = \frac{2}{3} AM$
Bissectrice	Partage un angle en deux angles égaux	I	Centre du cercle inscrit



Ne les confonds pas

La **médiane** passe par le milieu mais n'est pas forcément perpendiculaire ; la **hauteur** est perpendiculaire mais ne passe pas forcément par le milieu ; la **médiatrice** est perpendiculaire et passe par le milieu, mais pas forcément par le sommet opposé. Dans un triangle **isocèle** en A , les quatre droites issues de A (médiatrice de $[BC]$, hauteur, médiane et bissectrice) sont **confondues** : c'est l'axe de symétrie du triangle. Dans un triangle **équilatéral**, c'est vrai pour les trois sommets, et O , H , G , I sont un seul et même point.

À retenir

- **Inégalité triangulaire** : chaque côté est plus petit que la somme des deux autres ; sinon le triangle n'existe pas.
- La somme des angles d'un triangle vaut **180°** ; dans un triangle rectangle, les deux angles aigus font 90° ensemble.
- Les trois **médiatrices** se coupent en **O**, centre du **cercle circonscrit** ($OA = OB = OC$) ; dans un triangle rectangle, c'est le milieu de l'hypoténuse.
- Les trois **hauteurs** se coupent en **H** (orthocentre), perpendiculaires aux côtés.
- Les trois **médianes** se coupent en **G** (centre de gravité), avec $AG = \frac{2}{3}AM$.
- Les trois **bissectrices** se coupent en **I**, centre du **cercle inscrit**.

Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

Voir le livre



Entraîne-toi : défi express de 4ème

Changer de niveau

Niveau : 4ème

6 questions au hasard, correction tout de suite.



Lancer le défi

 Zyro te conseille la suite

 Exercices de maths

Triangles et droites remarquables :
exercices de maths 4ème

 Contrôles de maths

Triangles et droites remarquables :
contrôle de maths 4ème

 QCM de maths

Triangles et droites remarquables : QCM
de maths 4ème

 Exercices de maths

Théorème de Pythagore : exercices de
maths 4ème

 Exercices de maths

 Contrôles de maths

Symétrie centrale et parallélogrammes :
exercices de maths 4ème

Théorème de Pythagore : contrôle de
maths 4ème

Zyro vous emmène sur nos sites partenaires

Embarquez pour d'autres planètes du savoir et leurs applis.

Décollage